

Федеральное государственное автономное
общеобразовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-строительный институт
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В. Севратинский

подпись инициалы, фамилия

«17» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз
Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ

Руководитель

Т.В. Гавриленко
подпись, дата

доцент, кандидат технических наук Т.В. Гавриленко
должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

Н.А. Кубрина
подпись, дата

Н.А. Кубрина
инициалы, фамилия

Красноярск 2017 г

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
И.В. Серватинский
«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме _____ бакалаврской работы _____

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту(ке) Кубриной Надежде Алексеевне

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ЗДС12-11Б Направление (специальность) 08.03.01

(код)

строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ

Утверждена приказом по университету № 6964/с от 30.05.2017

Руководитель ВКР Т.В. Гавриленко, доцент кафедры АД и ГС

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР ИЦММ, природные условия, категория дороги – основной проезд, интенсивность движения: легковые – 200 авт./сут., грузовые 2-5 т. - 200 авт./сут., автобусы - 6200 авт./сут.

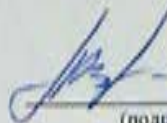
Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР) основные технические параметры, план трассы, продольный профиль трассы, земляное полотно, водоотвод, дорожная одежда, пересечения и примыкания, пешеходные тротуары

Перечень графического или иллюстрированного материала с указанием основных чертежей, плакатов план трассы, продольный профиль, поперечные профили, инженерное обустройство дороги, конструкция водопропускной трубы

Консультанты по разделам:

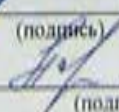
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Руководитель ВКР


(подпись)

Т.В. Гавриленко
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению

 Н.А. Кубрина
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 1 » марта 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Характеристика природных условий района проектирования.....	5
1.1 Климат.....	5
1.2 Рельеф.....	10
1.3 Растительность и почвы.....	11
1.4 Гидрография и гидрология.....	12
1.5 Инженерно-геологические условия.....	14
1.6 Дорожно-строительные материалы.....	14
1.7 Заключение по природным условиям.....	14
2 Обоснование проектных решений. Основные технические параметры.....	15
3 План трассы.....	16
4 Продольный профиль трассы.....	17
5 Земляное полотно.....	18
6 Водоотвод.....	20
6.1 Система поверхностного отвода воды. Параметры кюветов.....	20
6.2 Назначение малых и больших водопропускных сооружений.....	20
7 Дорожная одежда.....	21
7.1 Конструирование дорожной одежды.....	21
7.2 Результаты расчёта дорожной одежды нежёсткого типа.....	22
8 Пересечения и примыкания.....	24
9 Пешеходные тротуары.....	25
Заключение.....	26
Список использованных источников.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы заключается в том, чтобы запроектировать дорогу в горной местности, соответствующей заданию на проектирование в рамках строго ограниченной территории.

Местоположение: Россия, Карачаево-Черкесская Республика, Зеленчукский муниципальный район, Архызское сельское поселение, район Архызского ущелья (ВТРК «Архыз», поселок «Романтик»)

Назначение - всесезонный туристско-рекреационный комплекс «Архыз».

При проектировании необходимо учесть природно-климатические особенности местности проектирования объекта.

1 Характеристика природных условий района проектирования

1.1 Климат

Климатическая характеристика района изысканий приводится по данным метеорологической станции Архыз и СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Дорожно–климатическая зона V – включает степную зону с засушливым климатом.

Архыз находится в области умеренного континентального климата. Зима, многоснежная и мягкая, длится четыре месяца, первый снег выпадает обычно в середине ноября. Лето в Архызе не жаркое. Продолжительность тёплого периода 237 дней, продолжительность холодного периода 117 дней. Необходимые для расчетов и проектирования дороги данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1.1).

Таблица 1.1 – Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед. изм.	Величина
1 Абсолютная температура воздуха	минимальная	°С	-36
	максимальная	°С	37
2 Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятностью превышения	0,98	°С	-25
	0,92	°С	-22
3 Преобладающее направление ветра за	декабрь-февраль	°С	ЮЗ
	июнь-август	°С	В
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь		м/с	-
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль		м/с	-
6 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	холодного месяца	%	73
	теплого месяца	%	76
7 Количество осадков за	ноябрь – март	мм	342
	апрель - октябрь	мм	639
8 Расчетная толщина снежного покрова обеспеченностью 5%		м	0,86
9 Нормативная глубина сезонного промерзания грунта		см	80

Температура воздуха зависит от поступающей солнечной радиации и характера подстилающей поверхности. Сложный рельеф, значительные колебания высот в сочетании с сезонными особенностями циркуляции атмосферы создают разнообразие в температурном режиме исследуемой территории.

Существует прямая зависимость между температурой воздуха и абсолютной высотой над уровнем моря. На дне котловин (Архыз) отмечаются более низкие температуры воздуха, чем на склонах, имеющих более высокие отметки.

В таблицах 1.2-1.3 приведены характеристики температуры воздуха по метеостанции Архыз.

Таблица 1.2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Архыз	-5,1	-4,0	-0,7	5,1	9,4	12,4	14,8	14,3	10,1	5,3	0,9	-3,1	5,0

Таблица 1.3 – Даты перехода средней суточной температуры воздуха через определенные пределы (весной, осенью) и число дней с температурой выше и ниже этих пределов

Метеостанция	Температура, °С						
	-10	-5	0	5	10	15	20
Архыз	–	9.02	18.03	19.04	18.05	16.07	–
	–	24.12	21.11	10.01	17.09	06.08	–
	–	317	247	173	121	20	–

Распределение осадков на исследуемой территории сложное и определяется положением на юге России, взаимодействием циркуляции атмосферы и рельефа северного склона Большого Кавказа. Они уменьшаются с запада на восток (на одних и тех же высотах) и увеличиваются с высотой до определенного высотного уровня, выше которого происходит их уменьшение. Наибольшее количество атмосферных осадков отмечается на высоте 3000 м. При значительном количестве осадков происходят кратковременные паводки. В горных котловинах отмечаются весьма значительные величины суточного максимума осадков.

Большая изрезанность и сложность рельефа определяет пестроту в распределении снежного покрова по исследуемой территории. Горные районы с нижней границей 1500-1800 м и верхней 3600-3800 м относятся к зоне переменного снежного покрова, для которой характерно отсутствие бесснежных зим при продолжительности залегания снега от 120 до 250 дней. Горные районы выше 3800- 4100 м находятся в зоне постоянного снежного покрова, где снег полностью не сходит в тёплый сезон, т.е. продолжительность его залегания составляет 365 дней. Атмосферные осадки в виде снега в горной зоне бассейна р. Большой Зеленчук возможны с октября по май включительно. В интервале высот 1400-2000 м над уровнем моря по данным многолетних наблюдений в среднем в конце октября начале ноября выпадает первый снег. Но выпавший снег быстро тает, а постоянный снежный покров устанавливается в середине декабря.

Число дней со снежным покровом возрастает с увеличением высоты местности и от года к году изменяется довольно значительно. Это связано с межгодовой изменчивостью количества атмосферных осадков и температуры воздуха в переходные сезоны года (осень, весна). Наименьшее число дней со снежным покровом всегда приходится на годы, когда осенью температура воздуха была выше нормы, а наибольшее – когда она была ниже нормы. При этом в высокогорной зоне отклонения от среднего многолетнего числа дней как

наибольшего, так и наименьшего числа, меньше, чем в низкогорье. Многолетняя изменчивость продолжительности залегания и числа дней со снежным покровом, таким образом, наибольшая в среднегорье. Среднее число дней со снежным покровом подчиняется общей для Северного Кавказа закономерности и уменьшается с запада на восток. По данным МС Архыз среднее число дней со снежным покровом за анализируемый период равно 114.

Распределение толщины снежного покрова в течение холодного периода на рассматриваемой территории достаточно неоднородно. Под воздействием ветра, солнечной радиации, атмосферных осадков, ориентации и расчленённости склонов, характера растительности сразу после выпадения снега начинается его перераспределение. В зависимости от степени защищённости толщина снежного покрова имеет различные значения для одного и того же района. Защищённые участки характеризуются большей толщиной снежного покрова, чем открытые, разность между ними может достигать при максимальных значениях 48-60 см.

Большое влияние на распределение снега оказывает ветер, в связи, с чем в высокогорной зоне наблюдается весьма неравномерное его залегание, а на многих перевалах, гребневых участках хребтов, нешироких плоских водоразделах часто снега совершенно нет или отмечается незначительное количество. В результате воздействия ветра возникает перераспределение снега, как между склонами различных ветровых экспозиций, так и между участками, расположенными на различной высоте. Ветровой фактор действует особенно активно в продольных долинах и ущельях, ориентированных с запада на восток, т.е. там, где происходит общее воздействие на снегонакопление горно-долинных ветров, а также ветров, обусловленных циклональными атмосферными процессами. В поперечных долинах основное значение имеют горно-долинные ветры, которые сносят снег с наветренных склонов и способствуют его накоплению на подветренных склонах. В отдельные дни возможно резкое увеличение толщины снежного покрова, вызванное сильными снегопадами. При этом происходит прирост толщины снега за один снегопад более чем на 30 см, а в некоторых случаях значительно больше – на 100-200 см и более. Так на МС Архыз максимальный прирост снега составил 78 см (14.XII.1945 г.). С сильными снегопадами, как правило, связан массовый сход лавин. Исключительное влияние на продолжительность залегания снега и на его толщину оказывает наличие лесной растительности. Переносимый ветром снег особенно заметно аккумулируется у верхней границы леса. Разница в высотах снежного покрова на открытых (поле) и защищенных участках (поляна в лесу, в саду, в лесу под кронами) тем больше, чем больше высота снежного покрова.

Ветровой режим в исследуемом районе формируется под влиянием, в первую очередь, циркуляционных процессов, а также взаимодействия рельефа и подстилающей поверхности с циркуляцией. В горных районах из-за большой пересеченности рельефа общий воздушный поток значительно искажается, и направление ветра зависит от направления долин и ущелий, экспозиции склона,

высоты окаймляющих хребтов и вершин и от высоты станции над уровнем моря. В горной и высокогорной зонах повсеместно отмечаются горно-долинные ветры и фены. Горно - долинный ветер – локальная циркуляция, обусловленная различиями в нагревании и охлаждении атмосферы над горами и над равниной. Днём воздух над хребтами и долинами нагревается сильнее, чем на тех же уровнях над равниной, и больше расширяется. Поэтому на верхних уровнях возникает падение давления (горизонтальный барический градиент), направленное от гор к равнине, и перенос воздуха в том же направлении. Этот верхний отток воздуха в сторону равнины создаёт внизу падение давления от равнины к горам и, как следствие, долинный ветер. Ночью условия распределения температуры и давления обратные, почему и возникает горный ветер. Эта циркуляция между долиной и горами дополняется ночным опусканием охлажденного воздуха по горным склонам и дневным восхождением по ним нагретого воздуха. Скорость горно-долинного ветра невелика, но в отдельных случаях может достигать 10 м/сек. Она развивается в теплую половину года и преимущественно при антициклональной погоде. Смена направления ветра происходит в 7-9 ч в верховьях долин и 10-12 ч в их нижних частях.

Интерполяция скоростей ветра по высоте на основе данных метеостанций на разных высотах не проводится из-за малой точности, поэтому за расчетные значения скоростей рекомендуется взять данные по ближайшей метеостанции Архыз. Средняя годовая скорость ветра составляет 1,2 м/с.

Розы ветров строятся по интенсивности для наиболее холодного (январь) и наиболее теплого (июль) месяцев.

Данные графика зимней «розы ветров» используют при выяснении снегозаносимости дороги. Так, если угол между направлением трассы дороги и направлением максимальной повторяемости ветра более 30°, то дорога будет заносима снегом, и необходимо планировать мероприятия по снегозащите. График летней «розы ветров» используют при выборе места расположения асфальтобетонных заводов, санитарных узлов, а также при назначении берегоукрепительных работ на средних и больших водотоках, когда направление ветра влияет на величину набега волны на откос подходной насыпи.

Таблица 1.4 - Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

Месяц	Январь								Июль							
Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	0	2	7	1	8	48	33	1	4	24	33	2	4	16	1	39

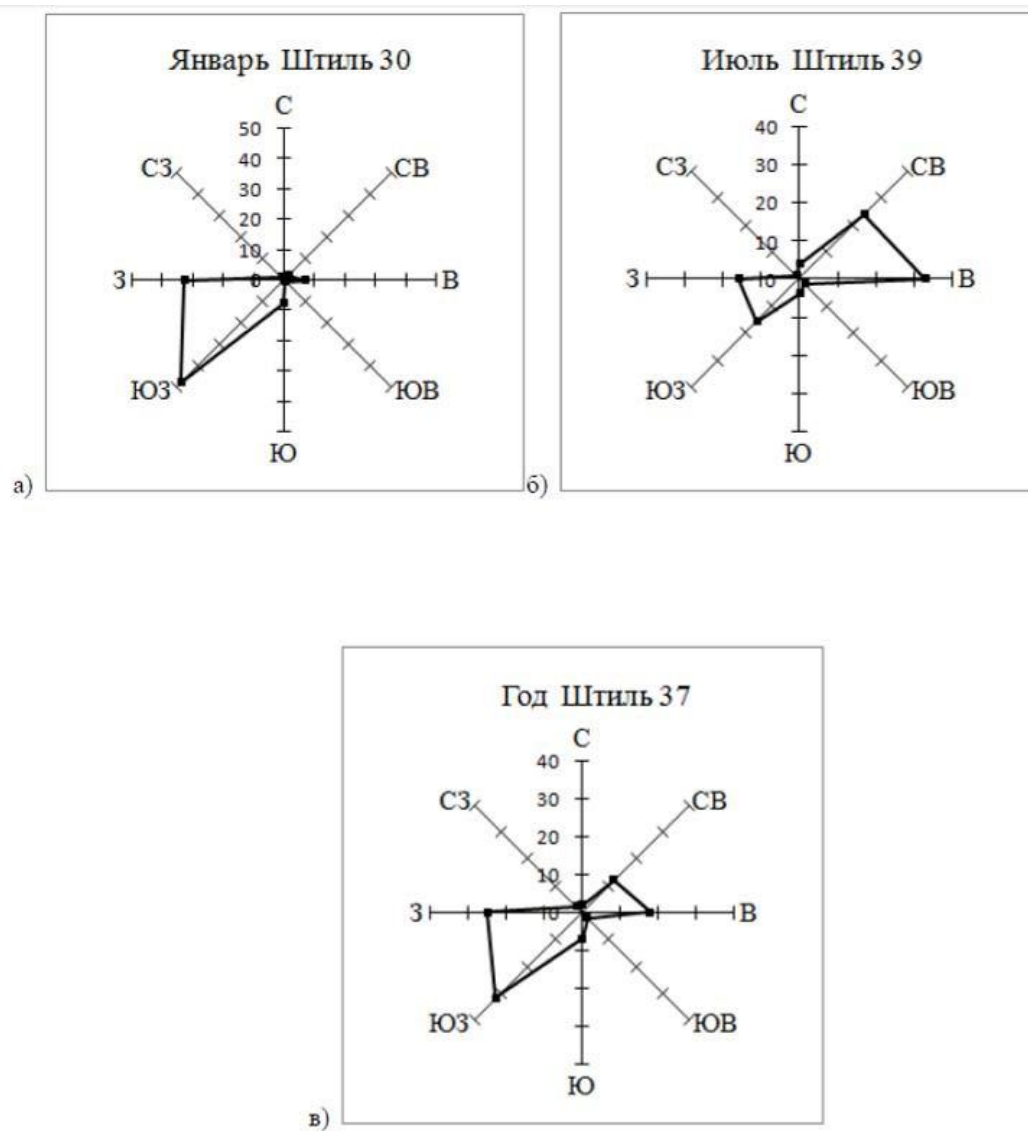


Рис. 1.1 Розы ветров по данным МС Архыз:
а) – за январь месяц, б) – за июль месяц, в) – за год.

1.2 Рельеф

Участок изысканий расположен на склонах северных отрогов Главного Кавказского хребта - хребтов Аркасара и Абишира-Ахуба, в 10 км восточнее пос. Архыз и в 46 км юго-восточнее ст. Зеленчукская Зеленчукского района Карачаево-Черкесской Республики. Удаление от центра города Черкесск – 102 км, от аэропорта Минеральные Воды – 170 км.

Участок работ находится в верховье бассейна Большого Зеленчука с центром в поселке Архыз. С севера и северо-запада район ограничен хребтом Абишира-Ахуба и его северным продолжением хребтом Эхреску. За этой естественной границей располагается Уруп-Кяфарский район или Абишира-Ахуба. В этом хребте выделяются вершины Речепста (3215 м), пик Динника (3175 м), Джумарыклы-Тёбе (3180 м).

Рельеф района работ горный, пересечённый, с углами наклона местности до 20°, отметки высот в границах участка изысканий изменяются от 1600 до 2240 метров над уровнем моря.

Изучаемые участки локализованы в зоне высокогорного рельефа с перепадом абсолютных отметок от 1660 м до 1750 м Б.С. на левом борту долины р. Архыз имеет протяженность около 2,0 км и ширину 1,1 км.

В геоморфологическом плане современный рельеф участка обусловлен его положением в области Загедано-Архызской депрессии, где развиты осадочные отложения нижней юры – аргиллиты, алевролиты, песчаники и конгломераты. В пределах депрессии выделяются два типа рельефа:

Денудационно-эрозионный рельеф. Этот тип рельефа развит широкой полосой, охватывая Загедано-Архызскую депрессию, совпадающую с долинами рек Архыза и Пхеи. Депрессия разделяет высокогорные зоны Передового и Главного хребтов. Загедано-Архызская депрессия выполнена легко выветривающимися юрскими осадочными породами (алевролиты, аргиллиты), образующие пологий выровненный рельеф, который характеризуется малой глубиной эрозионного расчленения. Водоразделы представляют собой сглаженные холмистые возвышенности со слабо-наклонными поверхностями. Долины мелких рек чаще всего имеют V-образный профиль почти при полном отсутствии делювиальных отложений. На фоне относительно сглаженного рельефа, развитого на легко выветриваемых аргиллитах, прослеживается серия эрозионных уступов, образуя мелко ступенчатый рельеф с высотой ступеней 50-100 м. Происхождение уступов связано с выходом песчаников и конгломератов более устойчивых к процессам выветривания. Для данного типа рельефа характерно широкое развитие эрозионно-денудационных долин водотоков, питающихся за счет грунтовых и талых вод снежников. Глубина эрозионного вреза их колеблется от 10 до 50 м.

Денудационно-аккумулятивный рельеф. Включает в себя различные моренные, делювиальные, пролювиальные, элювиальные, аллювиальные и другие типы отложений, распространены повсеместно. В верховьях многих водотоков широко развиты цирки и кары. Аккумулятивные формы в цирках представляют неровные бугристые скопления крупных глыб местных пород.

Склоны большинства крупных долин покрыты чехлом элювиально-делювиальных отложений, в результате чего образовался сглаженный волнистый рельеф. В зоне Главного и Передового хребтов в пригребневых частях отмечаются мощные поля крупнообломочных осыпей.

В пределах участка наибольшее развитие получили делювиальные, делювиально-пролювиальные отложения в виде конусов выноса и аллювиальные отложения в виде пойменных и надпойменных террас р. Архыз.

Пролувиальные и аллювиально-пролювиальные отложения слагают днище малых рек и балок с временно действующими водными потоками и образуют конусы выноса в их устьях. Конусы выноса наиболее широкое развитие получают вдоль подножия левого склона долин рек Большого Зеленчука и Архыза, где они сложены грубообломочным, почти неокатанным и несортированным материалом. Размеры конусов обычно достигают 50 м в длину и около 30 м в ширину, в отдельных случаях их протяженность составляет первые сотни метров.

Делювиальные отложения покрывают сплошным или прерывистым чехлом нижние и средние части склонов речных долин. Они представлены большей частью грубообломочным щебенистым материалом, перемешанным с более тонкими продуктами разрушения горных пород. Элювиально-делювиальные разности покрывных отложений развиты на более пологих, выровненных участках склонов и водораздельных пространствах в пределах юрской депрессии, где они представлены обычно суглинками с включением плитчатых обломков осадочных пород.

Архыз расположен в зоне с исходной сейсмичностью 8 баллов по шкале MSK-64 с повторяемостью землетрясений один раз в 500 лет.

1.3 Растительность и почвы

В районе проектирования произрастает лес.

Толщина почвенно-растительного слоя составляет 0,2 – 0,3 м.

1.4 Гидрография и гидрология

Гидрография района представлена основной водной артерией ущелья – рекой Архыз и ее притоками. В пределах зоны строительства в р. Архыз впадает несколько безымянных ручьев, которые берут свое начало из родников левого борта долины. Расход воды в ручьях в период интенсивного таяния достигает 15-25 л/сек. В паводки расход воды в ручьях может достигать $0,2 \text{ м}^3/\text{сек}$. В холодное время года стока нет. Осенью и весной, когда дневная температура достигает положительных значений, сток ручья наблюдается в течение 2-3 часов в полуденные часы, ночью прекращается. Во время дождей расход в ручьях достигает 50-80 л/сек.

Гидрогеологические условия участка изысканий и прилегающей территории тесно связаны с геологическим строением, геоморфологическими особенностями, спецификой микрорельефа, климата, литологического состава пород. Подземные воды содержатся в той или иной степени во всех охарактеризованных геолого-генетических комплексах, однако характер нахождения их весьма различен.

Ниже приводится краткая характеристика водоносности этих комплексов.

Грунтовые воды крупнообломочных с глинистым заполнителем делювиальных и делювиально-пролювиальных отложений распределены весьма неравномерно, благодаря разной уплотненности отложений и расчлененности рельефа, они циркулируют по более или менее промытым зонам. Питание грунтовых вод данного горизонта осуществляется преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков и таяния снежников. В засушливый период года на водораздельных участках грунтовые воды данного горизонта могут отсутствовать. Более водоносные участки приурочены к ложбинам и выровненным площадкам у подножия склонов, где возникают локальные замкнутые горизонты с более или менее выдержанным режимом и незначительным напором.

Коэффициент фильтрации дресвяно-щебенистых грунтов с суглинистым заполнителем по материалам составляет 0,3-1,17 м/сутки.

Напорные подземные воды согласно могут быть приурочены к гравийно-галечниковым аллювиально-флювиогляциальным отложениям, которые слагают 2 и 3 надпойменные террасы, где они перекрыты склоновыми делювиально-пролювиальными отложениями. Пьезометрический уровень подземных вод данного горизонта был установлен ниже поверхности земли на глубине 10,5-18,7 м. Колебания уровня, по данным режимных наблюдений, достигали 10-11 м. Наивысший уровень приходится на весенне-летний период, когда выпадает наибольшее количество осадков и происходит интенсивное таяние снега, после чего уровень падает и достигает минимума в январе-феврале. Встречающиеся в разрезе прослой с повышенным содержанием суглинков в заполнителе гравийно-галечниковых отложений, являются локальными водоупорами и могут делить аллювиально-флювиогляциальные отложения на несколько водоносных слоев. Напорные подземные воды могут сообщаться с напорно-безнапорными грунтовыми водами.

Коэффициент фильтрации (Кф) гравийно-галечниковых грунтов составляет 40-60 м/сутки. Коэффициенты фильтрации, определенные по результатам опытных экспресс-откачек в рамках 02-Е923: «Проект создания туристического кластера в Северо-Кавказском федеральном округе, Краснодарском крае и Республике Адыгея». Всесезонный туристско-рекреационный комплекс «Архыз» составляют 40-50 м/сутки.

Скважиной № 3 на глубине 3,4 м вскрыты безнапорные воды, которые относятся к типу «верховодка».

В пониженных участках склона в приповерхностной толще склоновых отложений, подверженной попеременным сезонным усыханию и увлажнению, встречаются мочажины и заболоченные участки, что свидетельствует о наличии вод временного (сезонного) горизонта «верховодки», водопором для которого служат плотные глинистые разности. Питание верховодки осуществляется, главным образом, за счет разгрузки жильных вод в пролювиально-делювиальных отложениях.

По химическому составу грунтовые воды пресные (сухой остаток 293 мг/л), относятся к гидрокарбонатно-хлоридному кальциево-натриевому типу. В соответствии со СНиП 2.03.11-85 по содержанию сульфат-иона грунтовые воды неагрессивны по отношению ко всем маркам бетона W4 при периодическом смачивании. По содержанию иона хлора вода является неагрессивной для арматуры железобетонных конструкций при их периодическом смачивании.

1.5 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие нерасчлененные юрские отложения перекрытые чехлом четвертичных образований.

Геологические разрезы представлены на чертеже 2.

Ниже приводится описание грунтов сверху вниз:

- слой 1 – современные почвенные образования (pdQIV) – суглинок темно-коричневый, гумусированный с корнями растений, полутвердый с включением щебня и дресвы до 20%;
- слой 2 – верхнечетвертичные пролювиальные отложения (plQIII) – представлены дресвой и щебнем осадочных и метаморфических пород (песчаник и сланцы) с суглинистым заполнителем до 35% и включениями валунов и глыб диаметром до 0,6 м до 10%, грунт местами мокрый;
- слой 3 – верхнечетвертичные пролювиально-делювиальные отложения (pl-dlQIII) – суглинок коричневый, местами желтовато и синевато-коричневый, плотный с полутвердой, тугопластичной и мягкопластичной консистенцией и включениями дресвы и щебня до 40% и единичными включениями глыб и валунов;
- слой 4 – верхнечетвертичные делювиальные отложения (dlQIII) – суглинок желтовато-коричневый и серовато-коричневый, плотный с включениями дресвы и щебня до 10%, консистенция от полутвердой до мягкопластичной;
- слой 5 – морские элювиальные выветрелые юрские отложения (eJ1-2) - аргиллиты серого цвета, выветрелые, кёрн рассыпается на мелкие пластинчатые кусочки размером 1- 3 см, грунт твердый, сухой;
- слой 6 – морские юрские отложения (J1-2) – аргиллиты серые, слоистые, плотные, слаботрещиноватые, твердые, средней прочности.

1.6 Дорожно-строительные материалы

В Зеленчукском районе имеются песчаные и песчано-гравийные карьеры, а также карьеры, где ведётся разработка скальных пород.

1.7 Заключение по природным условиям

Поскольку в данном районе проектирования грунт сложен из осадочных и скальных пород, то местность является пригодной для строительства дороги.

2. Обоснование проектных решений. Основные технические параметры

Участок автомобильной дороги запроектирован по параметрам автодороги категории Основной проезд, расположенной в горной местности.

Принятые к дальнейшему проектированию технические параметры приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические показатели автомобильной дороги

Технические параметры	Показатели
Категория автомобильной дороги	Основной проезд
Строительная длина, км	0,814
Расчетная скорость, км/ч.	30
Число полос движения, шт	2
Ширина земляного полотна, м	11,25 - 12,25
Ширина проезжей части, м	5,5
Ширина обочин, м	2,75/2,0
Ширина укрепительной полосы по типу основной дороги	1,0 - 2,0
Тип дорожной одежды, вид покрытия, расчетная нагрузка	Капитального типа. Асфальтобетон ГОСТ Р 52748-2007
Наименьший радиус круговых кривых в плане:	
На основной дороге, м	40
Наименьший радиус круговых кривых в продольном профиле, м:	
Выпуклых	600
Вогнутых (для горной местности)	600 (200)

3. План трассы

Начало трассы проектируемой автомобильной дороги принято на км 0+000, конец трассы проектируемой автомобильной дороги составил км 0+814. Общая протяженность трассы проектируемого участка составила 0,814 км.

Трасса дороги проложена согласно Рекомендациям по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений к главе СНиП 2.07.01-89. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» по нормам категории «Основной проезд», проходящий в горной местности.

Общие технические показатели плана:

количество углов поворота	- 7 шт.,
минимальный радиус кривой в плане	- 50 м,
общее протяжение прямых	- 329,00 м,
общее протяжение кривых	- 485,00 м,
видимость в плане для расчетной скорости 30 км/ч	- обеспечена.
Общая длина трассы составляет	814,00 м.

Трасса проектируемого участка дороги закреплена на местности в плановом и высотном отношении к местным предметам.

Трасса дороги имеет 7 углов поворота. На кривых малых радиусов (до 750 м) устроены уширения проезжей части.

Величины и границы уширения проезжей части показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Величина уширения проезжей части

	Ширина проезжей части, м	Величина уширения на кривых малых радиусов, м	Общая ширина, м
Пк 0+0.0- Пк 0+60.0	2х2,75	2х1,00	7,5
Пк 0+60.0- Пк 1+50.0	2х2,75	2х0,50	6,5
Пк 1+50.0- Пк 2+50.0	2х2,75	2х1,00	7,5
Пк 2+50.0- Пк 5+40.0	2х2,75	2х0,50	6,5
Пк 5+40.0- Пк 6+40.0	2х2,75	2х1,00	7,5
Пк 6+40.0- Пк 6+66.0	2х2,75	2х0,50	6,5
Пк 6+66.0- Пк 7+06.0	Путепровод Г 3,5х1+ 1,5		
Пк 7+06.0-Пк 8+ 14.0	2х2,75	2х0,50	6,5

4. Продольный профиль

Продольный профиль участка запроектирован из условий:

- увязка начала проектируемого участка с существующими отметками автомобильной дороги «Архыз-Лунная поляна-гора Дукка»;
- обеспечение нормативных (предельно допустимых) продольных уклонов на проектируемом участке;
- увязка проектируемой трассы с существующей территорией (участки застройки, участки примыканий, участки существующих искусственных сооружений);
- обеспечение поверхностного водоотвода.

В связи с наличием на проектируемой дороге участков с фиксированными отметками (начало трассы, мостовой переход) вариантное проектирование продольного профиля трассы не предусматривалось.

Продольный профиль составлен по оси проезжей части, по огибающей с вписыванием в переломы проектной линии круговых кривых и увязан с элементами плана, существующими и проектируемыми искусственными сооружениями, примыканиями и окружающим ландшафтом.

Максимальный продольный уклон проектной линии составляет 120 промилле.

Применение данного максимального продольного уклона обусловлено пересеченной местностью и горным ландшафтом, где уменьшение продольных уклонов приводит к резкому увеличению объемов работ.

Значения минимальных радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых составляют:

- выпуклая вертикальная кривая - 600м;
- вогнутая вертикальная кривая - 200м.

Применение минимальных выпуклых и вогнутых вертикальных кривых обусловлено увязкой проектной линии по обертывающей с пересеченной местностью и горным ландшафтом, где увеличение вертикальных круговых кривых приводит к резкому увеличению объемов работ.

5. Земляное полотно

Принятые параметры продольного профиля обеспечивают видимость встречного автомобиля и движение их с расчетными скоростями. Наибольший продольный уклон профиля составляет 120 ‰.

На продольном профиле указаны грунты земляного полотна, местоположение искусственных сооружений, отметки земли и проектные отметки по оси проезжей части.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги.

Проектные и рабочие отметки продольного профиля даны по оси проезжей части.

Продольный профиль проектируемой дороги пролегает в большей степени по существующему естественному рельефу в пересечённой и горной местности.

Типовые поперечные профили насыпи приняты типовые с учетом требований Рекомендаций по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений к главе СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Ширина земляного полотна принята в зависимости от категории участков дороги в соответствии с Рекомендациями по проектированию улиц дорог городов и сельских поселений к главе СП 42.13330.2011. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Поперечный профиль принят однокатный, на кривых малых радиусов (до 750 м) предусмотрено уширение проезжей части.

Типы поперечных профилей, принятых в проекте:

Тип 1-насыпь высотой более 1,50 м без устройства кюветов;

Тип 2 - выемка глубиной до 6,00 м;

Тип 3 - насыпь высотой менее 1,50 м с устройством кюветов.

Крутизна откосов земляного полотна в насыпях принята 1:1.5, заложение внешних откосов выемок принято от 1:1.50.

Земляное полотно возводится из грунтов разработанных выемок.

Основные технические показатели продольного профиля:

-наибольший продольный уклон -120 ‰;

- наименьший радиус кривой в плане - 50 м;

- наименьший радиус вертикальной выпуклой кривой - 600 м

- наименьший радиус вертикальной вогнутой кривой - 600м.

Планировка и застройка городских и сельских поселений» применительно к типовым проектным решениям серии 503-0-8.87 «Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования» в увязке со сложившимся водоотводом.

Ширина земляного полотна, согласно заданию, принята 11,25 - 12,25 М.

Таблица 5.1 – Ведомость объёмов земляных работ

Расстояния		Снятие растительного грунта, м ³	Насыпь, м ³	Выемка, м ³	Кюветы, м ³	Присыпные обочины, м ³
Пикетаж	Расстояние, м					
0+00,00						
	100,00	360,41	365,46	451,57	11,82	337,05
1+00,00						
	100,00	341,5	61,17	628,26	69,28	351,45
2+00,00						
	100,00	362,73	233,4	161,49	61,29	365,92
3+00,00						
	100,00	395,1	1113,86	2,61	49,52	360,12
4+00,00						
	100,00	342,83	395,79	89,6	37,32	337,05
5+00,00						
	100,00	323,47	91,27	416,97	22,1	337,05
6+00,00						
	100,00	222,32	390,6	82,98	26,19	224,76
7+00,00						
	100,00	328,34	362,83	204,75	2,64	331,67
8+00,00						
	14,00	21,41	25,32	72,45	4,52	47,19
8+14,00						
Итого	814,00	2698,11	3039,70	2110,68	284,68	2692,26

6. Водоотвод

6.1 Система поверхностного отвода воды. Параметры кюветов

Для обеспечения продольного водоотвода в проекте предусмотрено устройство кюветов. Частично предусмотрена планировка кюветов с приданием продольных уклонов в сторону труб. Укрепление водоотводных канав выполнено бетонными лотками.

Водоотвод осуществляется по кюветам и сбросам воды на рельеф.

6.2 Назначение малых и больших водопропускных сооружений

При пересечении автомобильной дорогой логов, пониженных мест проектом предусмотрено строительство водопропускных труб. Малые искусственные сооружения на проектируемом участке дороги представлены:

По основной дороге:

- ПК 0+12,20- труба ж/б круглая $d=1,25$ м, $L=17,05$ п.м.;
- ПК 0+84,0- труба ж/б круглая $d=1,25$ м, $L=22,11$ п.м.

На примыканиях:

- Съезд на ПК 6+16,0 - труба ж/б круглая $d=1,25$ м, $L=16,05$ п.м.

Объемы работ по принятым проектным решениям приведены на соответствующих чертежах и ведомостях объемов работ.

Транспортировка недостающего грунта для засыпки труб учтена в ведомости объемов земляных работ.

7. Дорожная одежда

7.1 Конструирование дорожной одежды

Исходные данные

Техническая категория дороги:	Основной проезд
Тип дорожной одежды:	Облегченный
Вид покрытия	Асфальтобетон
Заданная надёжность K_n :	0,80
Расчётный срок службы $T_{сл}$, лет:	10
Ширина проезжей части, м:	5,5
Расчётная нагрузка	
Давление в шине p , МПа:	0,60
Диаметр отпечатка шины D (дин.), см:	37,00
Диаметр штампа неподвижного колеса, см:	33
Статическая нагрузка на ось, кН:	100,00
Суммарное число приложений нагрузки	
Суммарное число приложений нагрузки:	110000
Тип участка дороги:	Полоса движения
Число полос движения (в обе стороны):	2
Номер расчётной полосы от обочины:	1
Расчётное количество дней в году $T_{рдг}$:	205
Показатель изменения интенсивности:	1,04
Приведённая интенсивность	
на первый год службы:	5
Состав движения	
Легковые и грузовые автомобили до 2 т:	200
Грузовые автомобили от 2 до 5 т:	10
Грузовые автомобили от 5 до 8 т:	2
Грузовые автомобили свыше 8 т:	0
Автобусы:	6
Тягачи с прицепами:	0

В проекте разработан, с учетом наличия местных дорожно-строительных материалов, следующий тип конструкции дорожной одежды:

Устройство новой дорожной одежды:

1: $h=5,00$ см - Асфальтобетон горячей укладки плотный III марки из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД/БН-60/90;

2: $h=7,00$ см - Асфальтобетон горячей укладки высокопористый II марки из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-60/90;

3: $h=25,00$ см - Смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований);

4: $h=40,00$ см - Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм (для оснований)

Грунт земляного полотна - Суглинок тяжёлый пылеватый

Толщина слоев асфальтобетона- 12,0 см.

Толщина слоев -77,0 см.

Поперечный уклон проезжей части принят односторонним - 20 %.

7.2 Результаты расчёта дорожной одежды нежесткого типа

Результаты расчёта на упругий прогиб:

Поверхностный модуль упругости $E_{пов} = 295$ МПа

Требуемый модуль упругости $E_{тр} = 147$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 2,003$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 1,020$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 96\%$

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость:

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый пылеватый

Угол внутреннего трения $\varphi = 6,3^\circ$

Сцепление $c_n = 0,008$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 19,7^\circ$

Коэффициент $K_d = 1,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 273,04$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 50,47$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 77,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,02300$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,014$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,013$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 0,912$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0,870$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 5\%$

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе:

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокопористый II марки из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси марка битума БНД-60/90

Нормативное сопротивление весной $R_0 = 5,7$ МПа

Усталостный показатель степени $m = 4,0$

Коэффициент различия $\alpha = 7,6$

Коэффициент снижения прочности $k_2 = 0,8$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв $E_v = 3100,00$ МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв $E_{общ} = 178,88$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 12,0$ см

Коэффициент K_v (однобалонное колесо) $= 1,0$

Коэффициент усталостного разрушения $k_1 = 0,42$

Наибольшее растягивающее напряжение $\sigma_r = 1,375$ МПа

Прочность материала при изгибе $R_n = 1,728$ МПа
Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 1,256$
Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0,870$
Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 44\%$

Результаты расчёта на статическую нагрузку:

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый пылеватый

Стат. сцепление $c_{п ст} = 0,022$ МПа

Стат. угол внутреннего трения $\varphi_{ст} = 19,7^\circ$

Коэффициент $K_d = 1,0$

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв $E_v = 211,69$ МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя $E_n = 50,47$ МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв $\gamma = 0,0018$ МПа

Глубина расположения расчётного слоя $Z_{оп} = 77,0$ см

Удельное активное напряжение сдвига $\tau = 0,01321$ МПа

Расчётное активное напряжение сдвига $T = 0,008$ МПа

Предельное активное напряжение сдвига $T_{пр} = 0,027$ МПа

Расчётный коэффициент прочности $K_{расч} = 3,366$

Требуемый коэффициент прочности $K_{тр} = 0,870$

Запас прочности $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 287\%$

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Пучинистость грунта - Группа 4 (сильнопучинистый)

Коэффициент учёта уровня грунтовых вод $K_{угв} = 0,62$

Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв $K_{нагр} = 0,92$

Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя $K_{пл} = 0,80$

Коэффициент учёта гранулометрии основания $K_{гр} = 1,30$

Величина морозного пучения при усреднённых условиях $L_{пуч.ср.} = 6,85$
см

(ожидаемая пучинистость грунта $3,8 \text{ см} \leq$ допустимой $6,0 \text{ см}$)

Морозозащитный или теплоизолирующий слой не задан: конструкция является морозоустойчивой

8. Пересечения и примыкания

Проектом предусмотрено 2 примыкания.

Сопряжение кромок проезжей части основной и примыкающих дорог выполнены по круговым кривым. Дорожная одежда предусмотрена на всем протяжении изменения плана и продольного профиля.

Конструкция дорожной одежды в пределах закруглений принята по типу основной дороги.

Примыкание оборудуются необходимыми дорожными знаками, пластиковыми сигнальными столбиками.

9. Пешеходные тротуары

Для удобства пешеходного движения проектом предусмотрено устройство тротуаров.

Из-за стесненных условий и сложившейся исторической застройки проектом предусмотрено устройство тротуара на левой обочине проектируемого проезда от автодороги «Архыз-Лунная поляна-гора Дукка» до зоны апарт-отелей и комплекса шале с возвышением его над проезжей частью на 18 см и установкой бортовых камней Бр 100.30.18 и Бр 100.20.8.

Ширина проектируемых тротуаров принята 2,25м согласно п.8.1.3, 8.1.11, 8.1.14 ГОСТ Р 52289-2004.

На тротуаре барьерное ограждение устанавливают на расстоянии 0,05-0,10 м от бортового камня до лицевой поверхности балки ограждения.

Согласно ГОСТ 26804-2012 рабочая ширина ограждения У-2 11-ДО равна 1,0м. Следовательно, общая ширина тротуара должна быть равна:

$$(1,0+0,1) \cdot 2 = 2,20 \text{ м}$$

Ссылаясь на вышеизложенное, принято решение увеличить ширину тротуара кратно 0,75м до 2,25м.

Дорожная одежда на тротуарах имеет следующую конструкцию:

- литая м/з а/б смесь - 4 см
- щебёночно-песчаная смесь - 12 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

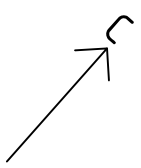
Согласно выданному заданию была запроектирована дорога в горной местности.

В проекте предусмотрены отвод поверхностных вод и тротуар для движения пешеходов, комплекс обустройства дороги.

При проектировании учтены природно-климатические особенности местности объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 21.1701—97 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации;
2. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств (с Изменениями N 1, 2)
3. ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования. Введ. 01.05.2006 Москва: Стандартинформ, 2006. 3 с.;
4. ГОСТ Р 52399-2005 Геометрические элементы автомобильных дорог. – Москва: Стандартинформ, 2006. 8 с.;
5. ГОСТ Р 52748-2007. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения»;
6. Данные метеостанций;
7. СП 11-104-97. «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»
8. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1);
9. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги» актуализированная редакция;
10. СП 35.13330 .2011 «Мосты и трубы» Актуализированная редакция»;
11. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*;
12. СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция»;
13. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;
14. О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса [Электронный ресурс]: постановление правительства РФ от 2 сентября 2009 г. № 717. Доступ из справ.- правовой сист. «КонсультантПлюс»;
15. ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд»;
16. Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2009 г. № 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации»;
17. Рекомендации по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений к главе СНиП 2.07.01-89. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
18. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2–07–2014 / Сиб. федер. ун-т. – Красноярск, 2014.- 60 с.



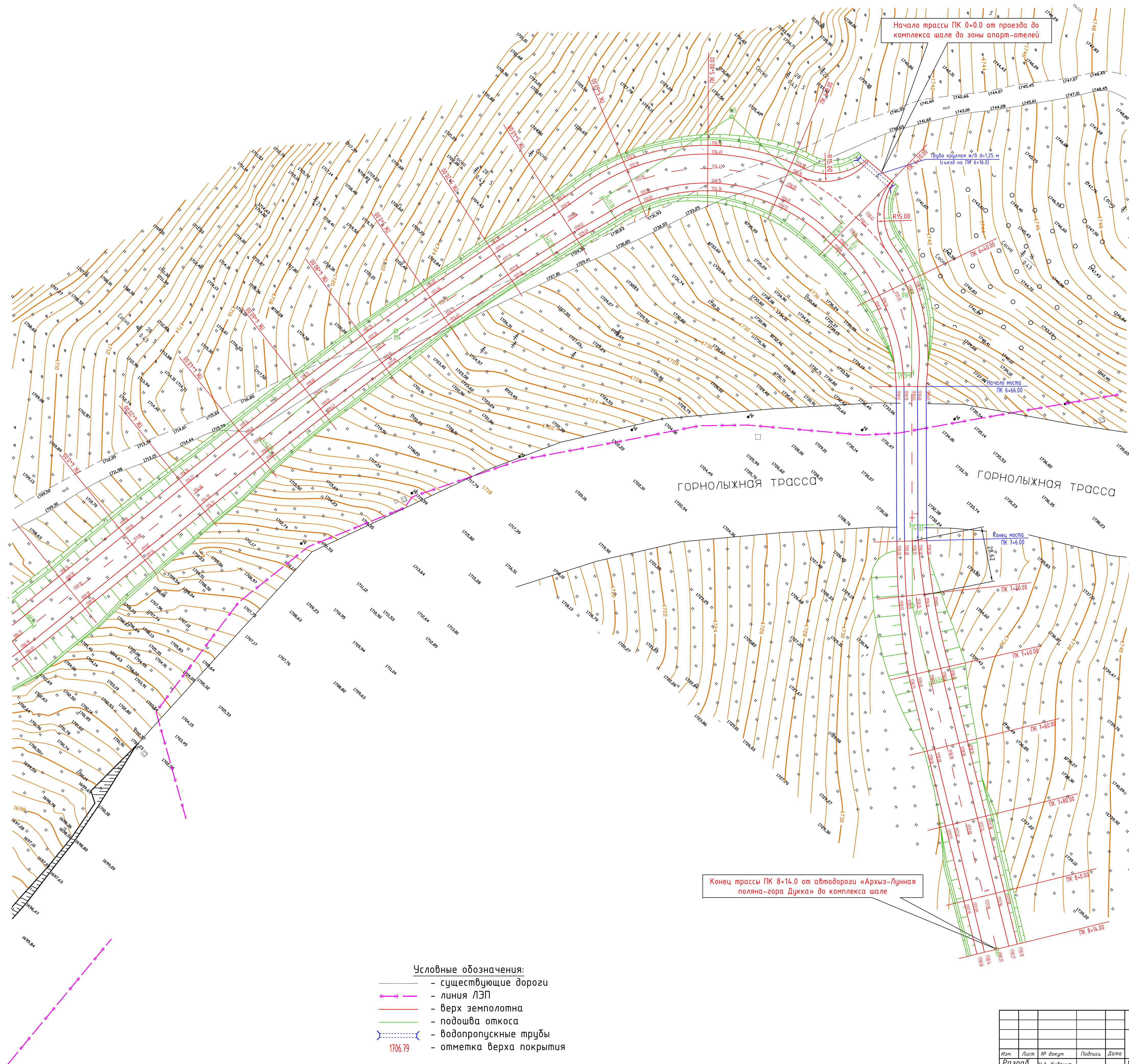
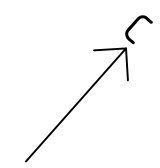
Начало трассы ПК 0+0.0 от автодороги
«Архыз-Лунная поляна-гора Дукка» до зоны
аэро-отелей и комплекса шале

Ведомость прямых, кривых, углов поворота

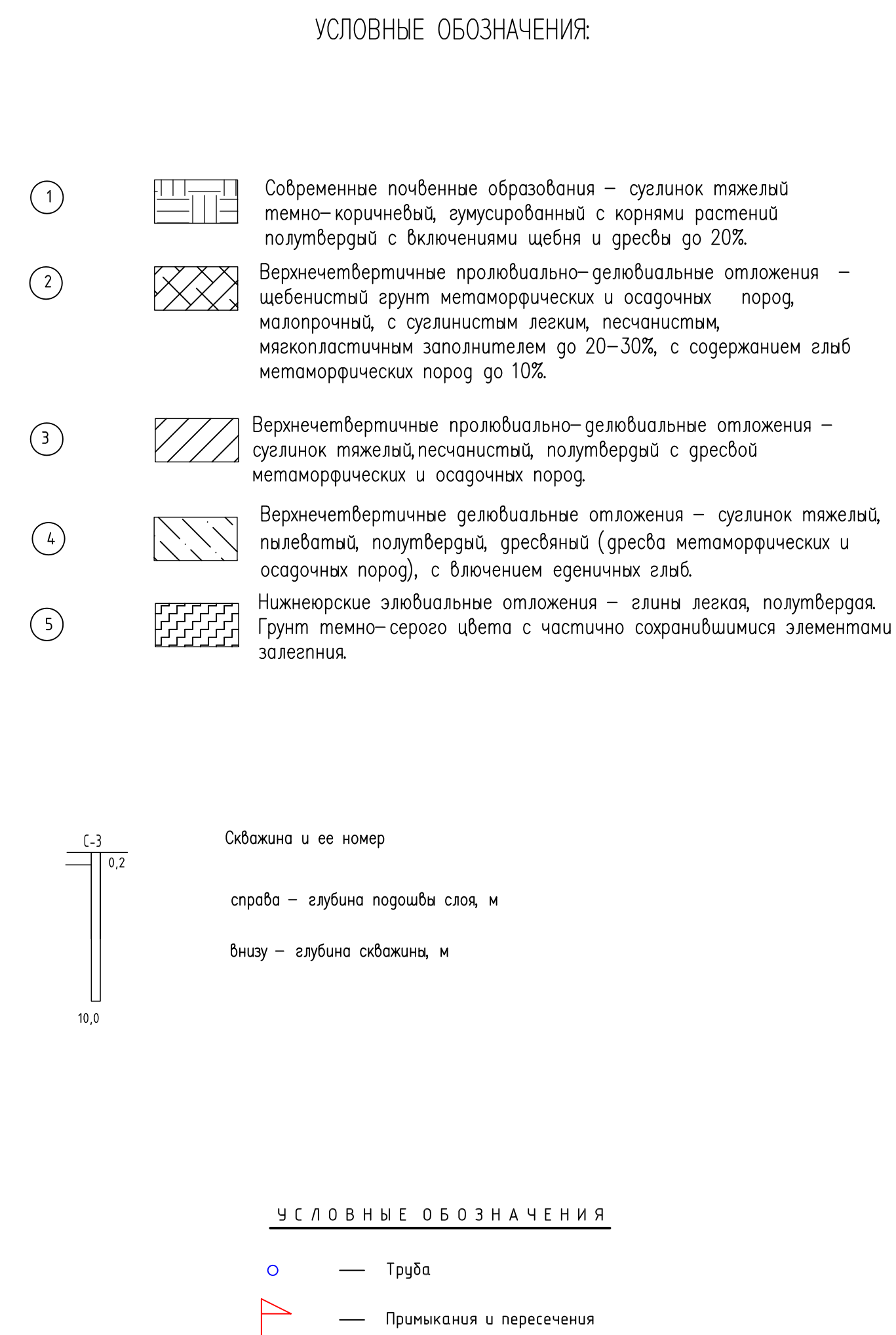
N	Вершина			Угол		Элементы круговой и переменной кривой					Границы элементов				Расстояние между BV	Длина прямой вставки
	км	ПК	+	Левое	Правое	R	Тангенс	Тангенс	Кривая кривая	Б	НПК	НКС	КЗК	КПК		
НТ	0	0	0.00	0°00'0"											55.06	12.18
BV1	0	0	55.06		50°22'45.0"	80.00	42.88	42.88	78.72	10.77	0+12.18	0+12.18	0+90.90	0+90.90	164.75	76.68
BV2	0	2	12.77	73°58'25.4"		60.00	45.19	45.19	77.47	15.12	1+67.58	1+67.58	2+45.04	2+45.04	122.84	31.95
BV3	0	3	22.69	29°44'23.9"		200.00	45.70	45.70	89.85	5.15	2+76.99	2+76.99	3+66.84	3+66.84	166.66	75.75
BV4	0	4	87.80		6°28'09.2"	800.00	45.21	45.21	90.33	1.28	4+42.59	4+42.59	5+32.92	5+32.92	163.19	18.38
BV5	0	5	90.90	70°45'31.0"		50.00	39.60	39.60	66.98	13.78	5+51.30	5+51.30	6+18.28	6+18.28	64.99	4.36
BV6	0	6	43.67	45°37'14.3"		50.00	21.03	21.03	39.81	4.24	6+22.64	6+22.64	6+62.45	6+62.45	81.32	39.38
BV7	0	7	22.74	13°37'36.9"		175.00	20.91	20.91	41.62	1.24	7+1.83	7+1.83	7+43.45	7+43.45	91.59	70.68
КТ	0	8	14.00	0°00'0"												

- Условные обозначения:
- существующие дороги
 - ↔ линия ЛЭП
 - верх земполотна
 - подошва откоса
 - водопропускные трубы
 - 1706.79 — отметка верха покрытия

					ВКБР-08.03.01-2017				
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Н.А. Кудрина				У	1	6	
Пров.		Г.В. Гавриленко							
Зав.каф.					В.В. Сердюкович	Кафедра АДИГС			



				ВКБР-08.03.01-2017		
				Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектирование автомобильной дороги	Стадия
Разраб.	Н.А. Кудрина				в посёлке Архыз Зеленчукского района	Лист
Пров.	Г.В. Гавриленко				Карачаево-Черкесской республики РФ	Листов
					у	2
					6	
				План трассы ПК 4+00 - ПК 8+14 М 1:500		Кафедра АДИГС
Зав.каф.				В.В. Серфотинский		



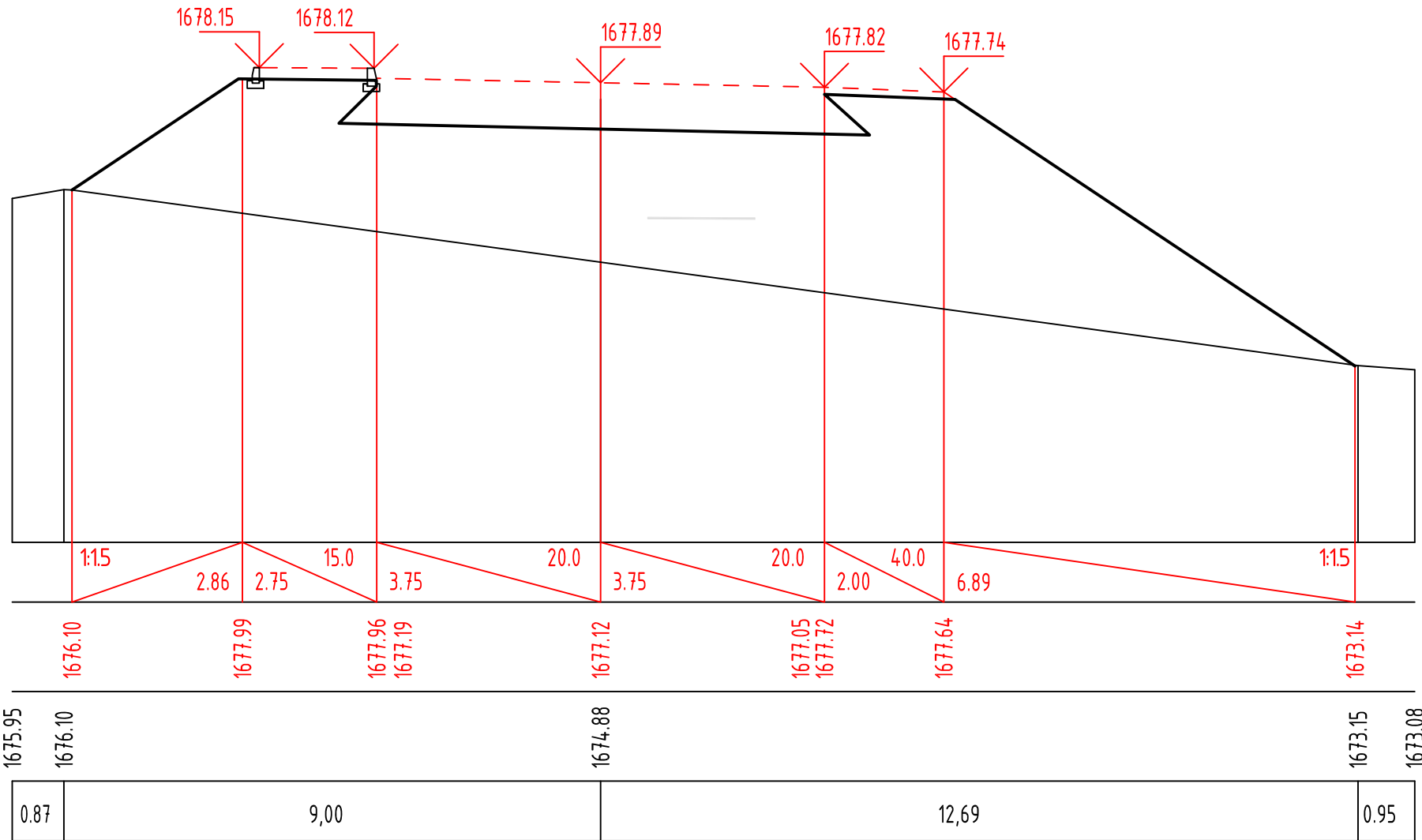
Примечание :
1. Система высот - Балтийская

				ВКР-08.03.01-2017			
				Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт			
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработчик	И.А. Кайратов				Проектирование автомобильной дороги в поселке Ариз Зеленинского района Карахово-Черекской республике РФ	Страница	
Проверенный	Т.В. Голубинина					у	3 6
Зав. кафедрой	З.В. Сербинакина				Продольный профиль	Кафедра АДС	

ПК 0+80

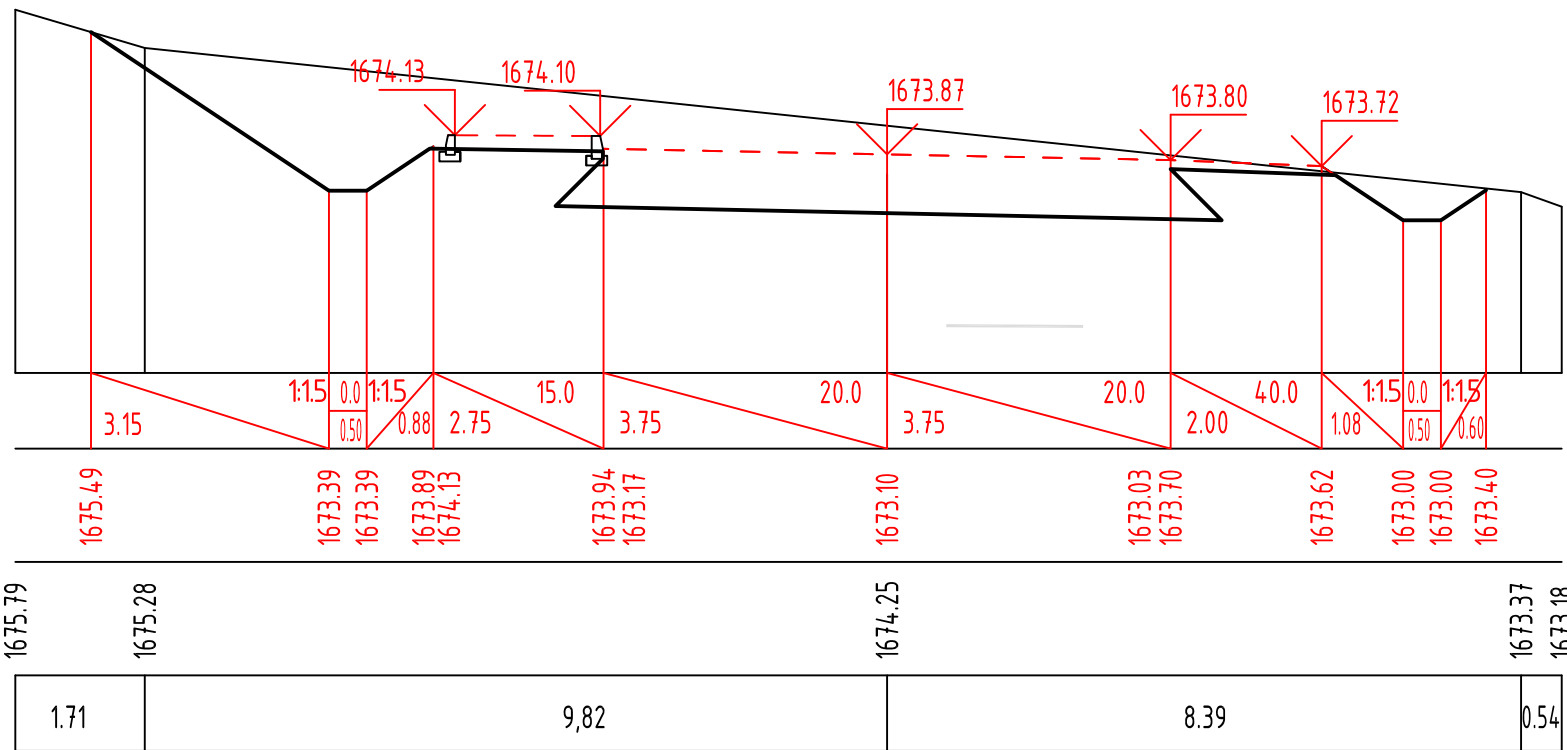
Тип 1. Насыпь высотой более 1,5м без устройства кюветов

Поперечные данные	Уклон, о/оо, длина, м
	Отметка земляного полотна, м
	Отметка земли, м
	Расстояние, м



ПК 0+40

Тип 2. Выемка глубиной до 6м



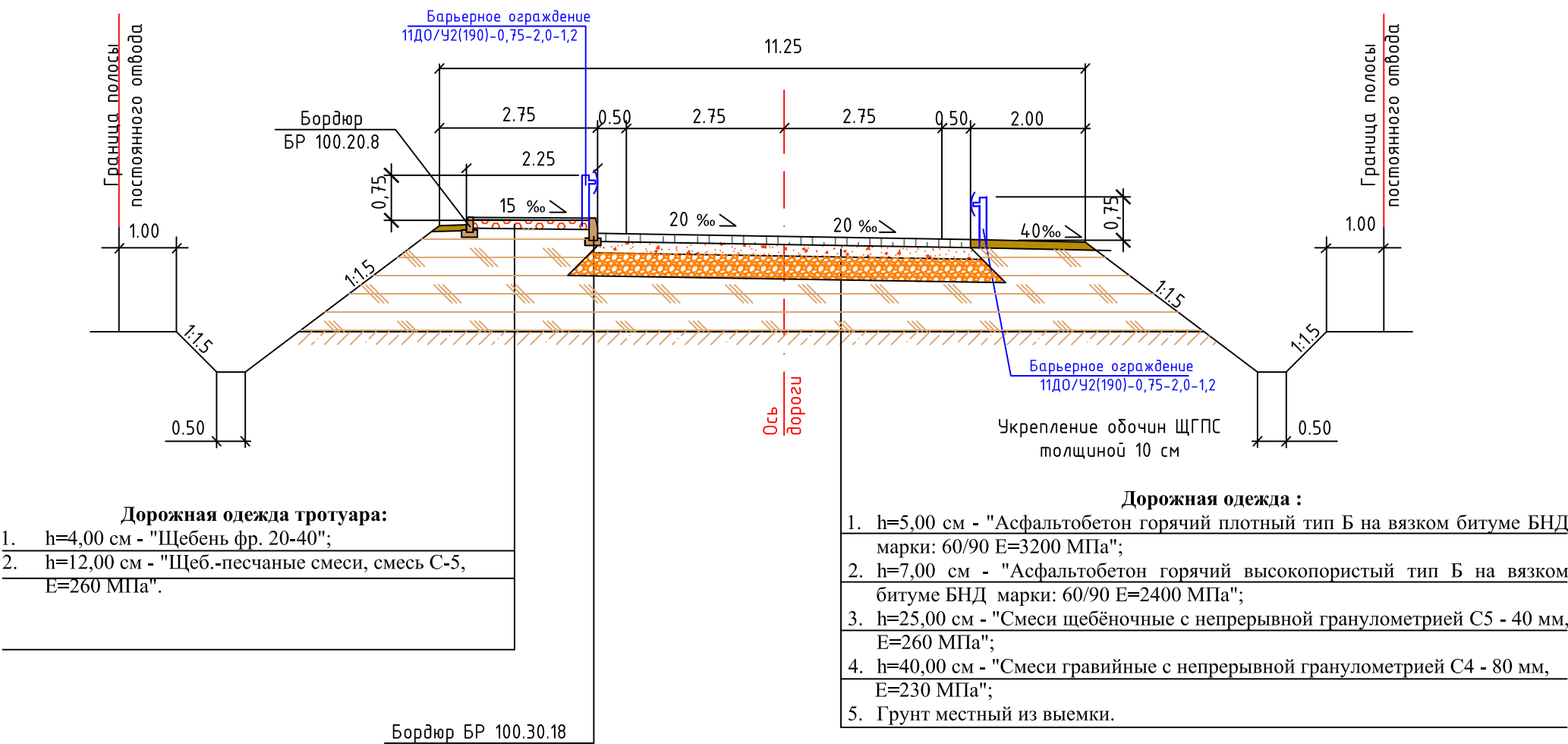
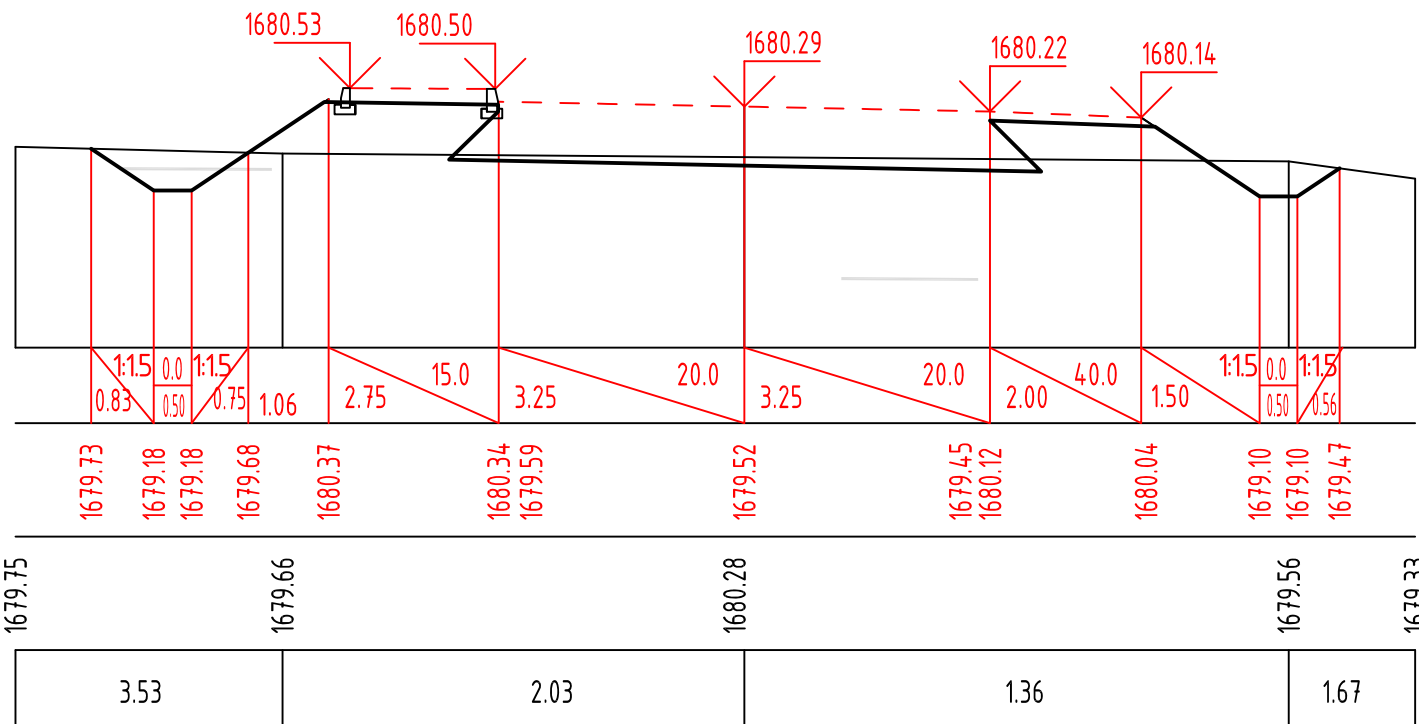
Привязка поперечных профилей

Тип поперечного профиля		Местоположение		Расстояние, м
Слева	Справа	от ПК+	до ПК+	
1	2	3	4	5
2	2	0+00	0+50	50
3	3	0+50	0+60	10
3	1	0+60	0+85	25
3	3	0+85	0+88	581
2	2	1+05	1+70	64
3	3	1+70	8+14	64

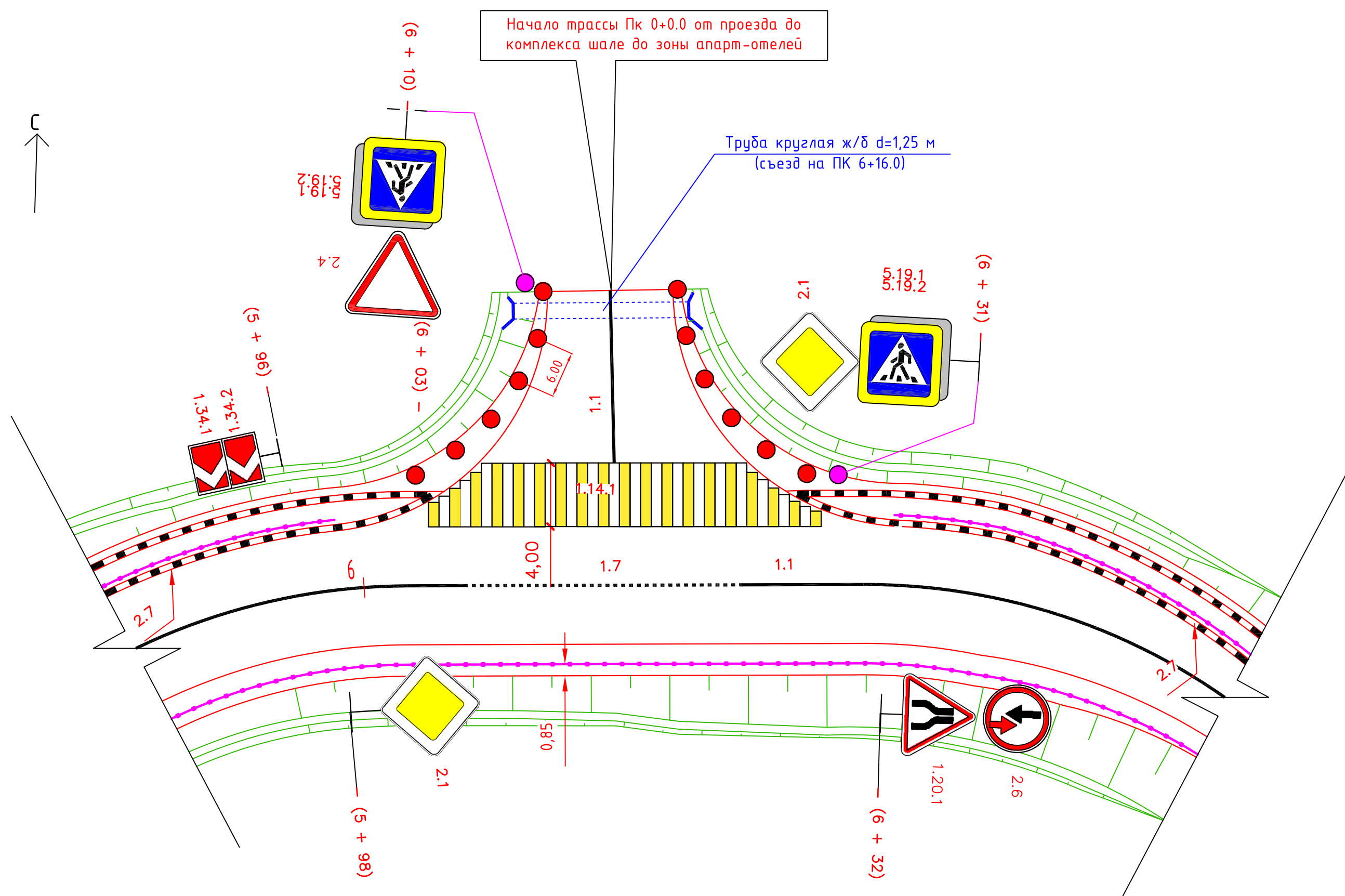
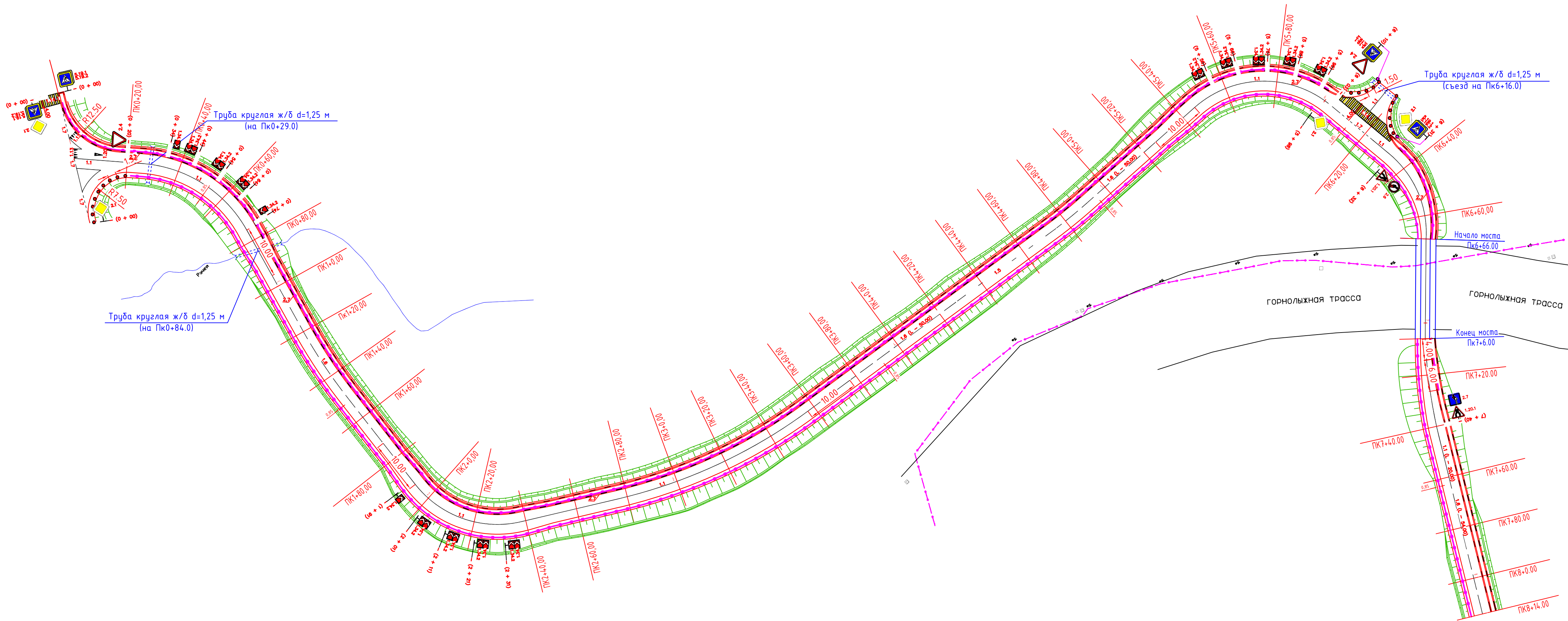
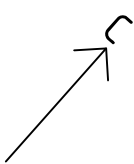
ПК 1+00

Тип 3. Насыпь высотой до 1,5м с кюветами

Поперечные данные	Уклон, о/оо, длина, м
	Отметка земляного полотна, м
	Отметка земли, м
	Расстояние, м



ВКБР-08.03.01-2017				
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Н.А. Кузнецова			
Пров.	Г.В. Гавриленко			
Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ			Стадия	Лист
			У	4
Листов			6	
Зав.каф.			В.В. Сердюков	
Поперечные профили			Кафедра АДГС	



- Условные обозначения:
- барьерное ограждение
 - дорожная разметка
 - сигнальные столбики

Спецификация дорожных знаков

№	Наименование	Ед. изм.	Кол.-во.
1	Предупреждающие знаки		
1.20.1	Сужение дороги (900х900х900)	шт.	2
1.34.1	Направление поворота (460х615)	шт.	13
1.34.2	Направление поворота (460х615)	шт.	14
2	Знаки приоритета		
2.1	Главная дорога (700х700)	шт.	4
2.4	Уступите дорогу (900х900х900)	шт.	2
2.6	Преимущество встречного движения (700)	шт.	1
2.7	Преимущество перед встречным движением (700х700)	шт.	1
3	Знаки особых предписаний		
5.19.1	Пешеходный переход со световозвращающей флуоресцентной плёнкой жёлто-зелёного цвета (900х900)	шт.	4
5.19.2	Пешеходный переход со световозвращающей флуоресцентной плёнкой жёлто-зелёного цвета (900х900)	шт.	4

ВКБР-08.03.01-2017					
Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.	Н.А. Кудрина				
Пров.	Г.В. Гавриленко				
Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ				Стадия	Лист
План-схема инженерного обустройства дороги М 1:1000				у	5
Зав.каф.				Кафедра АДГС	
В.В. Серватинский					

Technical drawing of a bridge cross-section showing a single-lane road with a central gutter and side slopes. The drawing includes various dimensions: total width 22110, lane width 14110, gutter width 9108, and side slopes 2270. Elevation points are marked at 1672.687, 1673.745, 1674.25, 1674.03, 1678.48, 1678.21, and 1672.336. Slope percentages of 6.1% and 4.1% are indicated.

Таблица основных показателей								
Местополо- жение трубы, ПК+	Угол пересечения, °	Расход воды, куб. м/с	Скорость на выходе, м/с	Режим трубы	Характеристика грунта	Заложения откосов		Уклон лотка, ‰
						На входе	На выходе	
0+84.00	90.00	1.50	3.10	Безопасный	галечниковый грунт	1.50	1.50	-20.00

Размеры трубы						Направление водотока м	Углубление русла м	
Длина				Высота насыпи h, м	Толщина стенки d, м			Ширина проезж. части B, м
Общая L, м	Без оголовок L0, м	Слева L1, м	Справа L2, м					
22.11	14.11	9.11	8.46	4.24	0.14	9.50	-> 0.33	

Номера отметок									
1, м	2, м	3, м	4, м	5, м	6, м	7, м	8, м	9, м	ГВВ, м
1678.53	1678.34	1676.66	1674.38	1674.25	1674.03	1672.69	1673.74	1672.34	1675.34

Монолитный бетон В20 толщиной 8 см
на щебне 10 см

Монолитный бетон В20 толщиной 8 см
на щебне 10 см

516

13813

22110

Technical drawing of a circular structure, likely a manhole or well. The drawing shows a cross-section with a circular opening. The diameter of the opening is labeled as 1800. The radius of the opening is labeled as 900. The structure is supported by a base with a width of 3200. The drawing includes a horizontal line representing the ground level and a vertical line representing the center axis.

[illegible]

Местополо- жение трубы, ПК+	Угол пересечения, °	Расход воды, куб. м/с	Скорость на выходе, м/с	Режим трубы	Характеристика грунта	Заложения откосов		Уклон трубы
						На входе	На выходе	
0+12.20	90.00	1.50	2.74	Безнапорный	галечниковый грунт	1.50	1.50	~15.00
Размеры трубы								
Длина				Высота насыпи h, м	Толщина стенки d, м	Ширина проез. части B, м	Направление водотока м	Узлубление русла м
Общая L, м	Без оголовков L0, м	Слева L1, м	Справа L2, м					
17.05	9.05	6.65	5.86	2.34	0.12	9.50	->	2.65

Фасад входного оголовка 1:100
(насыпь не указана)

Монолитный бетон В20 толщиной 8 см
на щебне 10 см

Монолитный бетон В20 толщиной 8 см
на щебне 10 см

1760

1500

3200

17050

13843

5441

Technical drawing showing a cross-section of a mechanical assembly. The drawing includes dimensions: 120, 1250, 1000, 1550, 750, 1000, 230, 100, and 200. The assembly consists of a shaft with a pulley and a bracket.

					ВКБР-08.03.01-2017				
					Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектирование автомобильной дороги в посёлке Архыз Зеленчукского района Карачаево-Черкесской республики РФ	Стadia	Лист	Листов	
Разраб.		Н.А. Кудрина				у	6	6	
Пров.		Г.В. Гавриленко			Конструкция водополусной трубы М 1:100	Кафедра АДУГ			
Зав.каф.		В.В. Серватинский							